

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**LARA ANDRADE SANTOS**

**AVALIAÇÃO DO PESO VIVO DE ABATE E RENDIMENTOS DE CARÇAÇA E  
CORTES DE FRANGOS CAIPIRA, SEMICAIPIRA E INDUSTRIAL**

**UBERLÂNDIA-MG**

**2017**

**LARA ANDRADE SANTOS**

**AVALIAÇÃO DO PESO VIVO DE ABATE E RENDIMENTOS DE CARCAÇA E  
CORTES DE FRANGOS CAIPIRA, SEMICAPIRA E INDUSTRIAL**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II).

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda M. de Rezende

**UBERLÂNDIA–MG**

**2017**

**LARA ANDRADE SANTOS**

**AVALIAÇÃO DO PESO VIVO DE ABATE E RENDIMENTOS DE CARÇAÇA E  
CORTES DE FRANGOS CAIPIRA, SEMICAIPIRA E INDUSTRIAL**

Projeto de Pesquisa apresentado ao curso de graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II).

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda M. de Rezende

Uberlândia, 13 de julho de 2017.

**Banca Examinadora**

---

Profª. Drª. Fernanda Marcondes de Rezende

---

Prof. Dr. Marcus Vinícius Coutinho Cossi

---

Profª. Drª. Belchiolina Beatriz Fonseca

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada. À professora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Marcondes de Rezende pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia. Aos proprietários e funcionários do abatedouro pela cordialidade e por permitirem a realização desse trabalho. Aos colegas Ana Luíza de Paiva Teixeira, Ana Luíza Franco, Luiza Guesso Peral Rengel, Rafael Franco Fernandes e Scarllet de Almeida Teixeira, que compartilharam comigo a realização deste trabalho e que sem dúvida nenhuma foram essenciais para sua execução. Ao Ronald de Lucca pela colaboração e apoio na realização do trabalho. À minha família, por sua capacidade de acreditar e investirem mim. Minha mãe Alessandra, seu cuidado e dedicação foram que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Minha irmã Laura e meu pai Cleber pelo carinho e força. Ao Carlos, pessoa com quem amo partilhar a vida, obrigado pelo carinho, paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre. Aos meus amigos, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas, com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro fizeram toda diferença. A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, e mesmo os distantes que mandam suas vibrações positivas, Obrigado!

## RESUMO

A produção de frangos de corte no Brasil tem crescido nos últimos anos, dessa forma a busca por maior produtividade e qualidade do produto final tem sido objetivo constante da cadeia produtiva. Diante disso, para se maximizar a produtividade é importante compreender os fatores que afetam o rendimento das aves. Nesse contexto, objetivou-se com presente trabalho avaliar características de carcaça de frangos de corte abatidos em um empreendimento do Triângulo Mineiro, MG, Brasil. Os frangos abatidos no local são categorizados em industrial, animais oriundos de linhagens que foram selecionadas e criadas de forma intensiva, semicaipira, animais de linhagens rústicas e criados de forma extensiva, e caipiras, animais sem linhagens definidas e também criados de forma extensiva. As características avaliadas foram peso vivo (PV), peso de carcaça (PCCA), peso de peito (PPEITO), peso de coxa (PCOXA), peso de sobrecoxa (PSOBC), rendimento de carcaça (REND\_CCA), rendimento de peito (REND\_PEI), rendimento de coxa (REND\_COXA) e rendimento de sobrecoxa (REND\_SOBC) nas diferentes categorias dos frangos. A coleta dos dados foi feita em doze dias de abate, sendo elas entre os dias 13 de outubro 2016 e 12 de maio de 2017. Dados de 361 aves das três categorias foram analisados utilizando o programa estatístico SAS por meio dos procedimentos PROC MEANS e PROC GLM, adotando-se o nível de significância de 5%. Os animais industriais foram superiores em rendimento de carcaça e de peito, em contrapartida os caipiras e semicaipiras apresentaram melhores rendimentos de coxa e sobrecoxa. Dada a alta variabilidade observada nos pesos e rendimentos das aves classificadas como caipira, semicaipira e industrial não foi possível estabelecer um peso vivo ao abate que proporcionasse maiores rendimentos de carcaça e de cortes.

**Palavra-chave:** Frango de corte. Rendimento de carcaça. Rendimento de cortes. Peso vivo ao abate.

## ***ABSTRACT***

The production of broilers in Brazil has grown in recent years, so the search for higher productivity and quality of the final product has been a constant objective of the production chain. Therefore, in order to maximize productivity, it is important to understand the factors that affect poultry yield. In this context, the objective of this work was to evaluate chickens carcass traits measured in slaughterhouse located in Triângulo Mineiro region, Minas Gerais, Brazil. The chickens slaughtered were categorized as industrial, animals from genetically improved lines that were intensively raised, semicaipira, animals of rustic lines and raised extensively, and caipiras, animals of unknown lines and also extensively raised. The evaluated traits were live weight (PV), carcass weight (PCCA), breast weight (PPEITO), drumstick weight (PCOXA), thigh weight (PSOBC), carcass yield (REND\_CCA), breast yield (REND\_PEI), drumstick yield (REND\_COXA) and thigh yield (REND\_SOBC). Data were collected in twelve days of slaughter, between October 13, 2016 and May 12, 2017. Data from 361 animals of the three categories were analyzed using the SAS statistical program using PROC MEANS and PROC GLM procedures, adopting a significance level of 5%. The industrial animals were superior in carcass and chest yield, in contrast, the caipiras and semicaipiras presented better yields of drumstick and thigh. Due to the high variability observed in the weights and yields of the chickens classified as caipira, semicaipira and industrial, it was not possible to establish a live weight at slaughter that would provide higher carcass and cuts yields.

**Keywords:** Chicken cut. Carcass yield. Yield cuts. Live weight at slaughter.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 Mercado avícola.....	9
2.2 Aves caipiras x semicaipiras x industriais.....	11
2.3 Curvas de crescimento, conversão alimentar e rendimento de carcaça.....	13
2.4 Estudos comparativos.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Coleta de dados.....	18
3.2 Análises estatísticas.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
5. CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da avicultura brasileira vem crescendo com o passar dos anos, superando seus principais concorrentes mundiais, como China e os Estados Unidos. Entretanto, o setor enfrentou dificuldades como os desafios com a sanidade, disputas comerciais, custos de produção e competição com outras proteínas animais. Com isso no decorrer dos anos foram surgindo alternativas para enfrentar tais problemas, tais como sistemas de integração, a automatização dos aviários, as cooperativas, o aumento das pesquisas sobre diversos temas, dentre eles genética, alimentação e sanidade.

Além disso, a constante demanda por carne de frango no mercado nacional e internacional impulsiona o desenvolvimento do setor, onde cada peça da cadeia é fundamental para que o resultado final seja alcançado, ofertando um produto de qualidade aos consumidores. A pesquisa em desenvolvimento genético tem importante responsabilidade pelo crescimento da cadeia avícola, a qual tem como objetivos melhores desempenhos nas diversas linhagens de frango de corte.

Dentre os níveis de evolução das aves se destacam o melhor conhecimento sobre a curva de crescimento de cada linhagem, a melhora na conversão alimentar, no rendimento de carcaça e de partes nobres, além da redução de idade de abate das aves. Porém, o melhoramento genético é contínuo, pois a disputa pelo mercado consumidor é constante.

Os frangos de corte podem ser classificados de acordo com o sistema de criação, a intensidade de seleção a qual foram submetidos e o tipo de alimentação ofertado. Os frangos industriais sofreram intensa seleção e são criados em sistema intensivo, já os frangos orgânicos e caipiras são regulamentados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Em algumas regiões, existe uma subdivisão não regulamentada da classificação caipira em semicaipira e caipira tradicional. Sendo que as aves de raças ou linhagens rústicas oriundas de programas de melhoramento genético vêm sendo comercializadas sob a denominação de semicaipira e, são considerados como caipira tradicional, as aves sem linhagem definida.

Estudos comparativos do desempenho produtivo e de características de qualidade de carcaça e de carne entre as raças e linhagens rústicas com as aves do tipo caipira tradicional não foram encontrados na literatura. Considerando a



legislação e normatização vigentes, os estudos disponíveis na literatura e a percepção dos consumidores quanto à aparência do produto final, a diferenciação entre o frango semicaipira e o caipira gera muitos questionamentos e dúvidas, sendo necessário com isso que estudos sejam conduzidos a fim de elucidar essas diferenças. Diante disso, objetivou-se com o presente estudo avaliar o peso vivo ao abate e os rendimentos de carcaça e de cortes de frangos comercializados como caipira, semicaipira e industrial no Triângulo Mineiro.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Mercado avícola**

A produção avícola se destaca por ter sido o setor da cadeia produtiva agroindustrial no Brasil que mais cresceu nos últimos anos, porém nesse longo caminho surgiram várias ameaças e oportunidades. Um fato que ameaçou a cadeia avícola foi a valorização do dólar, pois causou o aumento nos custos de produção, mas por outro lado aumentou o volume de exportações brasileiras (JUNIOR et al., 2007; ZEN et al., 2016). O custo de produção também se elevou devido aos custos com mão de obra, tarifa de energia e combustível, que impacta no custo operacional efetivo da indústria (ZEN et al., 2016). Por outro lado, a elevação no preço da carne bovina, a maior concorrente da carne de frango, favoreceu o setor avícola, devido à procura por proteína animal mais barata (ANUÁRIO, 2016).

O maior concorrente do Brasil nas exportações, os Estados Unidos da América (EUA), estão sofrendo com a influenza aviária e isso tem favorecido as negociações brasileiras frente à comercialização mundial (JUNIOR et al., 2007; ZEN et al., 2016). Porém, devido ao tratado transpacífico assinado, em 2015, entre Austrália, Brunei, Canadá, Chile, Estados Unidos, Japão, Malásia, México, Nova Zelândia, Peru, Singapura e Vietnã, que estimula o comércio entre esses países, as exportações brasileiras ficaram prejudicadas (ZEN et al., 2016). Entretanto, em 23 de janeiro de 2017, com a saída dos EUA, a estabilidade do tratado ficou abalada, pois o país era o que apresentava o maior PIB entre os participantes do tratado (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017) e, isso pode ter impacto direto nas exportações brasileiras.

Em 2005, 40% da produção de milho, fonte energética da ração, e 50% da produção de soja, fonte proteica da ração, eram destinados à alimentação avícola no Brasil (JUNIOR et al., 2007). Com a utilização desses grãos para fabricação de etanol e biodiesel, a solução pode ser a utilização dos subprodutos resultantes dessa fabricação para a nutrição animal para que assim não prejudique a produção avícola já que a demanda desses nutrientes pelas aves é grande (JUNIOR et al., 2007). Além da falta dos grãos para a produção da ração temos outro problema que é o preço, esses produtos em consequência da valorização do dólar estão com os preços

elevados no mercado brasileiro (ZEN et. al., 2016), portando a alimentação avícola enfrenta problemas.

O Brasil se destaca no setor avícola mundial por possuir mão de obra qualificada, insumos e recursos naturais disponíveis, clima favorável, bom status sanitário e produção sustentável, já que consome menos água, que a suinocultura, e demanda menos terra, que a bovinocultura (REVISTA AVICULTURA BRASIL, 2012). Em contrapartida, a logística é muito afetada pela baixa qualidade das estradas e portos, o que tem grande impacto na avicultura, uma vez que o escoamento da produção é constante ao longo do ano (JUNIOR et al., 2007). A capacidade de estocagem também deixa a desejar, visto que qualquer aumento da produção repentina a armazenagem pode ficar limitada (JUNIOR et al., 2007).

A produção avícola é um bom exemplo para demonstrar como a interação entre os setores pode gerar ótimos resultados (JUNIOR et al., 2007). O crescimento exponencial da produção graças a vários fatores, entre eles: a política agrícola de crédito subsidiado, a articulação de grupos nacionais, a entrada de empresas estrangeiras, a melhora genética e sanitária dos animais e a instalação de novos frigoríficos (DOMINGUES e DIEHL, 2012), sendo esse último em sua grande maioria pelo sistema de integração (REVISTA AVICULTURA BRASIL, 2012) fez com que o século XXI se destacasse na história da avicultura (DOMINGUES e DIEHL, 2012). Além disso, a produção avícola se destacou nas exportações e na economia brasileira (DOMINGUES e DIEHL, 2012), se tornando, em 2016, o segundo maior produtor e o primeiro maior exportador (PEROZO, 2016).

Em 2005, a carne de frango passou a ser a proteína mais consumida no Brasil, um dos motivos é a estabilidade de preço ao longo do ano, o que não é observado para a carne bovina por conta das entressafras (ANUÁRIO, 2016). Já no mundo, ocupa o segundo lugar, perdendo apenas para a carne suína, a qual tem pontos negativos em relação ao destino dos dejetos e os impactos ambientais que sua produção causa (JUNIOR et al., 2007). Portanto a demanda pela carne de frango é notória, uma pesquisa realizada no Brasil revelou que ela é consumida em 100% dos lares (REVISTA AVICULTURA BRASIL, 2012), com o crescimento da população a expectativa é que a demanda aumente cada vez mais.

Adicionalmente, as empresas brasileiras têm buscado ainda atender a demanda gerada por hábitos específicos dos consumidores do país e do exterior como, por exemplo, a compra do frango inteiro ou de cortes específicos. Em

relação às exportações, que vêm aumentando a cada ano, graças à busca de novos mercados por pequenas empresas, o Brasil se destaca nos dois pontos mais importantes para o mercado internacional, que são preço e sanidade (JUNIOR et al., 2007). Com a crescente falta de tempo das pessoas para as refeições, a necessidade de alimento de rápido preparo é um objetivo importante das indústrias alimentícias, tanto para o preparo em casa quanto para o preparo em *fastfoods* (RESENDE et al., 2014) e, a carne de frango, se adéqua muito bem a esse requisito.

As exportações têm muito ainda para expandir, porém ao mesmo tempo não deixando o mercado interno de lado, pois qualquer instabilidade no mercado externo seria difícil recuperar o abastecimento interno, portanto aliado à abertura de portas externas deve-se ter aumento de produção e produtividade. E, mesmo a maior parte da produção ser destinada para o mercado interno e o Brasil ser um dos maiores exportadores ainda há mercado a ser explorado (JUNIOR et al., 2007). O fato de ser o setor mais representativo em crescimento nos mostra ser de suma importância para a economia brasileira (RESENDE et al., 2014).

## **2.2 Aves caipiras x semicaipiras x aves industriais**

Com o desenvolvimento da avicultura, muitas famílias passaram a consumir somente o frango industrial, porém devido a características peculiares do frango do tipo caipira algumas pessoas não deixaram de consumi-lo, o que obriga a indústria criar produtos nesse segmento (DOMINGUES e DIEHL, 2012). O frango caipira se destaca pela coloração e quantidade de gordura em relação ao industrial, a qual é observada pelo tempo que a ave caipira leva para atingir o peso de abate (DOMINGUES e DIEHL, 2012), além da textura da carne que é mais firme que a do industrial.

Adicionalmente, o consumidor tem buscado alimentos mais naturais, oriundos de criações que respeitam o bem-estar animal (KISHIBE et al., 1998; VELOSO, 2012). Além disso, a difamação equivocada por notícias que publicam que as carnes de frango industrial contém hormônio exógeno se tornando assim prejudicial à saúde faz com que a população, sem ter conhecimentos técnicos, busque alimentos alternativos como a carne de frango caipira (DOMINGUES e DIEHL, 2012). Nesse sentido, uma saída seria a introdução de frangos industriais no sistema de criação caipira, mas esses animais precisariam ter as características

físicas e organolépticas de um frango caipira, para assim serem aceitos pelo consumidor (KISHIBE et al., 1998).

O frango caipira tem maior valor agregado, devido a sua menor oferta em relação à demanda, a qual é explicada por sua baixa produtividade, uma vez que suas características produtivas não foram intensamente selecionadas (KISHIBE et al., 1998). Esse produto pode variar de 50% a 100% mais caro que o frango industrial para o consumidor final nas distribuidoras (FILHO et al., 2004). O principal consumidor dos produtos caipiras é o cidadão urbano, o qual está disposto a pagar mais caro por esse produto (KISHIBE et al., 1998). Portanto, o produtor deve escolher a criação de acordo com o mercado consumidor, bem como de acordo com condições e manejo onde serão criados esses animais (VELOSO, 2012).

Para que o consumidor tenha garantia do produto que está consumindo, o Ministério da Agricultura e Abastecimento - MAPA estabeleceu normas para a criação de aves do tipo caipira, descritas no ofício 007/99 (CAMARDELLI, 1999). Essas normas estabelecidas por leis geram uma garantia e confiança para as pessoas buscam esse tipo de ave (FILHO et al., 2004).

De acordo com Kishibe et al. (1998), as aves caipiras de raças rústicas puras possuem como características marcantes a coloração amarela da pele, brinco vermelho, porte médio e pernas desprovidas de penas. Alguns exemplos dessas raças de origem americana são a New Hampshire (plumagem vermelho-brilhante), Rhodes Island Red (plumagem vermelho-escura) e Plymouth Rock Barrada (plumagem branco-acinzentado – carijó) (FIGUEIREDO et al., 2003). Mas no Brasil, segundo Takahashi et al. (2012), as linhagens rústicas mais utilizadas são Pescoço Pelado e Label Rouge, de origem francesa, Embrapa 041 produzida pelo Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves da Embrapa, em Concórdia, SC, Paraíso Pedrês, produzida pela Granja Aves do Paraíso, de Itatiba, SP e Caipirinha, produzida pela ESALQ/USP, em Piracicaba, SP.

Em algumas regiões, existe uma subdivisão, não regulamentada, do tipo caipira em caipira tradicional e semicaipira. Nesses casos, os frangos sem raça ou linhagem definida com características de qualidade de carcaça e de carne muito peculiares, que, no geral, são de fácil diferenciação pelos consumidores, como a coloração mais intensa e textura mais firme da carne, bem como menor quantidade de carne na carcaça, são denominadas como caipira tradicional (KISHIBE et al.,

1998). Já as comercializadas sob a denominação de semicaipira são frangos de raças ou linhagens rústicas oriundas de programas de melhoramento genético. Por não ser uma classificação regulamentada, as características de qualidade de carcaça e de carne desses frangos não estão bem definidas, podendo dificultar o consumidor na diferenciação entre esse produto e o caipira tradicional.

### **2.3 Curvas de crescimento, conversão alimentar e rendimento de carcaça**

A linhagem do frango de corte está intimamente ligada à curva de crescimento, sendo assim é um fator importante, pois influencia a idade e o peso de abate e o rendimento de carcaça e de partes nobres (MOREIRA et al., 2003). Veloso (2012) verificou que as aves caipiras têm maior hábito de pastejo, portando passam menos tempo consumindo ração e, conseqüentemente, apresentam menor velocidade de crescimento. O autor relata ainda que as aves que obtiveram melhoramento genético para ganho de peso passaram mais tempo no galpão, assim se exercitando menos, e gastando menos energia.

A curva de crescimento das aves é influenciada por diversos fatores como sexo, espécie, sistema de criação e interações com o meio (THOLON e QUEIROZ, 2009) e conhecer bem essa curva nos auxilia na escolha da quantidade e composição da ração fornecida às aves (IVEY, 1999) e, também, na decisão do momento certo de abatê-las. Vargas et al. (2006) mostraram que utilizando uma dieta de alta energia e de alta proteína a deposição protéica se inicia na carcaça seguida por deposição proteica nas penas. Cada linhagem tem sua recomendação nutricional adequada, pois a pressão de seleção durante o melhoramento genético fez com que tivessem diferenças fisiológicas e diferenças na curva de crescimento, ocorrendo então exigências diferentes por cada nutriente, portanto cada linhagem necessita de um tipo de formulação de dieta específica (SUCUPIRA, 2014).

O crescimento mais rápido de um lote ocorre em torno de 28 dias e o consumo alimentar por volta de 50 dias é máximo, sendo importante mudar a dieta, pois a demanda nutricional para o crescimento cai. Nesse caso, não adianta formular uma dieta precisa se o manejo não está correto, pois não serão obtidas respostas favoráveis (IVEY, 1999). As aves industriais são geneticamente melhoradas para alcançar sua máxima eficiência alimentar até os 49 dias de idade,

sendo que a partir dessa idade apresentam pior desempenho que a ave caipira (TAKAHASHI et al., 2006), mostrando a importância do abate no momento adequado. Portanto Fanático et al. (2005) mostraram que mesmo criando as caipiras em sistema intensivo, essas demorariam mais para atingir o peso de abate do que as industriais.

Já em relação aos cortes nobres de frangos de corte tem-se até os 28 dias de idade um crescimento mais rápido nos músculos das pernas e daí em diante esse quadro inverte, tornando-se os músculos peitorais mais desenvolvidos (IVEY, 1999). Os músculos peitorais representam mais de 20% do peso total dos frangos, valor esse que fica atrás somente do peito que é 30%, por isso é o músculo, mas comercializado de todo o corpo do animal (FABIO, 2011). Estudar a velocidade de crescimento dos cortes em relação à carcaça é muito importante para se escolher uma linhagem, e esse crescimento é diferente para o frango industrial em relação ao caipira, o que explica a diferença de idade e peso de abate dessas categorias (VELOSO, 2012). Gous et al. (1999) mostraram que o ganho de peso vivo máximo do frango de corte vai até os 42 dias, já o ganho de proteína máxima vai até os 46 dias e o ganho máximo de peito vai até os 48 dias. Portanto, o momento certo de abate para as aves industriais e caipiras é diferente e trabalhos como Ivey (1999) e Fanático et al. (2005) mostram que nem a alimentação e nem o modo de criação respectivamente alterariam esse momento, não sendo possível ter um bom rendimento abatendo as industriais mais tarde ou as caipiras mais cedo do que é estabelecido.

Com o avanço da idade, a conversão alimentar das aves tende a aumentar. Resende et al. (2014) chegou a um resultado final aos 45 dias de 1,72kg de consumo de ração para 1 kg de ganho de peso e, concluíram que o maior ganho de peso e a melhor conversão alimentar se concentram na fase inicial de criação das aves. Santos et al. (2005) avaliou que as fêmeas da linhagem industrial atingem seu pico de conversão alimentar mais rápido que os machos, ao contrário da linhagem caipira, que é o macho que atinge o pico mais cedo. A linhagem industrial atinge esse pico mais rápido que a caipira, tendo então maior potencial de crescimento, por isso seu abate é mais precoce, e entre as linhagens comerciais e entre as linhagens caipiras esse parâmetro também pode variar, existindo então uma variação individual. O consumo de nutrientes é maior nas aves industriais, observando a correlação entre o consumo e o pico de conversão alimentar

(SANTOS et al., 2005). As linhagens caipiras citadas nos trabalhos se referem a linhagens rústicas que foram submetidas a programas de seleção, as quais em algumas regiões são denominadas semicaipiras. Essa diferença de conversão alimentar entre as aves industriais e caipiras se dá no início da produção, e com o passar do tempo esses valores tendem a se igualar, sendo que as industriais por já terem atingido seu pico de conversão alimentar tendem a parar de converter a energia em proteína e começam a converter em gordura (SANTOS et al., 2005). Com o avançar da idade as aves pioram a conversão alimentar quando se aproximam do ponto máximo de crescimento (VELOSO, 2012).

Outro parâmetro importante para obter maiores lucros na cadeia avícola é o rendimento de carcaça e rendimento de cortes (SANTOS et al., 2005). Para saber qual o rendimento de carcaça, é necessário saber a composição da dieta, o consumo da ração, o ganho de peso e a composição da carcaça em relação à proteína e gordura (VARGAS et al., 2016). As linhagens industriais apresentam maior rendimento de carcaça, peito, coxa, sobrecoxa, fígado e intestinos enquanto a caipira apresenta maior proporção de dorso, asa, pernas, pés, moela, cabeça e pescoço (SANTOS et al., 2005). Entender essa diferença é importante para que o produtor possa escolher o seu tipo de criação em relação ao mercado consumidor que irá atender. Frangos híbridos rendem mais, porém o sexo influencia nesse rendimento, alguns dizem que é o macho que rende mais e outros dizem que é a fêmea (JUNIOR et al., 1975). Santos et al. (2005) encontrou diferença do rendimento de cortes em relação ao sexo, sendo que o macho apresentou maiores rendimentos.

Trabalhar com linhagem de maior rendimento além de ser mais rentável para o produtor ele passa a ser preferência dos frigoríficos e assim mais valorizado (FLEMMING et al., 1999). Porém, o mercado de avicultura não pode buscar apenas características produtivas, deve se atentar também para as características de qualidade da carne como coloração e maciez que é de suma importância para o consumidor final (SANTOS et al., 2005).

## **2.4 Estudos preliminares**

Algumas pesquisas relataram diferenças entre as linhagens de frangos de corte para alguns dos parâmetros de qualidade da carne, como pH, força de



cisalhamento e perda de água por cozimento (BERRI et al., 2001; QIAO et al., 2001). Knízetová et al. (1991) discorreu sobre diferenças entre as idades ótimas ao abate e Rostagno et al. (2000) sobre a exigência nutricional das aves nas diferentes fase do ciclo produtivo.

O peso corporal padronizado para o momento certo do abate de aves caipiras é de 2.300g aos 70 dias de idade, porém Veloso (2012) verificou que as aves caipiras apesar de atingirem peso e idade de abate, ainda não haviam atingido o peso máximo, havendo ainda deposição muscular e deposição de gordura após essa idade. O autor observou também que a taxa de crescimento do peito para as linhagens Caboclo e Gigante Negro é tardia em relação à carcaça, assim como a coxa, sobrecoxa, penas e asas, mostrando serem essas aves de crescimento lento em relação às linhagens Pesadão Vermelho e Pescoço Pelado.

Leandro et al. (2006) verificou que o peso inicial do pinto de corte não influenciou no rendimento de cortes e de carcaça, porém influenciou significativamente o peso médio final, o ganho de peso e o consumo de ração dos frangos no período de 1 a 21 dias de idade, mas aos 47 dias os mais leves recuperaram.

Para bovinos, a gordura externa é um dos principais fatores para detectar o ponto certo de abate. Barber et al. (1981) encontraram aumento do rendimento de carcaça e redução no rendimento de cortes nobres, com o incremento do peso de abate, e Galvão et al. (1991) encontraram melhoria no rendimento de carcaça quente e na deposição de gordura, com o aumento do peso de abate, ambos em bovinos.

Rosa et al. (2008) avaliou as características da carcaça e da carne de suínos em relação ao peso de abate e encontrou que com o aumento do peso ocorre um aumento da coloração da carne, aumento da perda de água por cozimento e aumento da força de cisalhamento (carne mais dura). Já Barbosa et al. (2002) avaliou a qualidade da carcaça e da carne em diferentes quantidades de restrição alimentar e diferentes pesos de abate, e encontrou que à medida que se aumenta o peso de abate essa restrição alimentar passa a não funcionar bem, e isso ocorre provavelmente a grande quantidade de gordura acumulada. Em cordeiros, quanto maior o peso de abate maior a perda de água por cozimento, menor a força de cisalhamento, mais baixo o pH e mais vermelha fica a carne (BRESSAN et al., 2001)

Junior et al. (1975) relatou maior rendimento de carcaça em uma linhagem de frangos de corte B quando comparado a A, mas em contra partida a linhagem A tinha maior peso vivo, mostrando que aves mais pesadas não significam ter maior rendimento de carcaça. Observaram também que o rendimento de carcaça não teve interferência em relação ao sexo, mesmo os machos sendo mais pesados. Mc Nally & Spicknall (1949; 1955) estudaram o peso vivo em relação ao peso da carcaça e encontrou aumento do peso de carcaça à medida que se aumentou o peso vivo, porém é necessário ainda mais estudos sobre esse assunto, essa variável pode ter diversos motivos.

Judge et al. (1989) relataram a possibilidade de controlar o crescimento de um tecido ou partes do corpo de interesse, controlando bem um plano nutricional, sendo observada a composição da dieta e o momento adequado de alterá-la em relação o que se deseja, isso é o início, para potencializar a cadeia produtiva, produzindo apenas o que for de interesse comercial. Um dos obstáculos da cadeia produtiva é que, o limite entre peso corporal ideal e a obesidade das aves é pequeno e desconhecido tornando o manejo nutricional ainda mais desafiador (SUCUPIRA, 2014).

A classificação e a tipificação são ferramentas que auxiliam o frigorífico em abater somente animais rentáveis, sendo que através de parâmetros conseguem avaliar o animal que tem um rendimento ideal para determinada categoria (BRIDI, 2002). Nas aves a classificação e a tipificação da carne e da carcaça levam em conta conformação, conteúdo de carne na coxa, sobrecoxa e peito, cobertura de gordura e penas, coloração, manchas e contusões. Porém em bovinos e suínos é levado em conta o peso do animal (BRIDI, 2002), o qual deveria também ser considerado para as aves.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Coleta de dados**

Dados de 361 frangos de corte dos tipos caipira, semicaipira e industrial, coletados no período de 13 de outubro de 2016 a 12 de maio de 2017, em 12 dias de abate diferentes. Foram coletados em um empreendimento, fiscalizado pelo Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.), localizado no Triângulo Mineiro, que abate e comercializa frangos de corte de criação própria e de criadores da cidade e da região, além de atuar como prestador de serviço para o abate de aves não comercializadas por eles.

Em cada dia de abate, foram aleatoriamente selecionadas 10 aves de cada classificação, caipira, semicaipira e industrial, as quais foram mantidas em caixas plásticas separadas. Antes do abate, todas as aves foram pesadas em balança pendular para determinação do peso vivo e, individualmente identificadas com a fixação de anilha numerada ao pé esquerdo.

O processo de abate foi semiautomatizado. As aves foram colocadas manualmente na linha de pendura de forma a ficarem presas pelos pés, garantindo com isso a correta insensibilização de todos os animais. O método de insensibilização utilizado foi de eletronarcore com imersão em líquido, no qual a cabeça da ave é submersa em uma cuba com água ligada a dois eletrodos, sendo um na parte inferior e outro na parte superior, provocando o estímulo elétrico que insensibiliza a ave. Algumas características foram observadas para assegurar que as aves estavam insensibilizadas e o processo de abate continuasse: pescoço arqueado, pernas estendidas rigidamente, asas suspensas junto ao corpo e ausência de reflexo ocular.

A sangria foi realizada por corte manual da jugular e, logo após, as aves foram direcionadas para a escaldagem (60°C por 3,0 minutos) e para a depenagem mecanizada. Neste ponto, ocorreu o transpasse manual das aves, as quais passaram a ser presas ao gancho pela cabeça e foram submetidas ao processo de chameusamento, também realizado de forma manual. À continuação, os pés foram submersos em um tanque com água aquecida de 82 a 90°C para que fosse realizada

a remoção mecânica da cutícula, e em seguida realizou-se mais uma etapa de chamuscamento.

As carcaças entraram na área limpa onde foi feita a evisceração e, depois a toalete final. As carcaças foram destinadas ao resfriamento por imersão em água gelada com gelo, em tanques denominados de “pré-chiller” e, retiradas quando a água atingiu no máximo 4°C e a carcaça 7°C. Após o resfriamento, os pescoços foram retirados e as carcaças foram colocadas em caixotes brancos e direcionadas para a realização dos cortes.

Na sala de cortes (mantida a 12°C), foi realizada a pesagem individual das carcaças, utilizando uma balança digital com precisão de um grama e os cortes foram realizados de forma manual, sempre pela mesma pessoa, evitando assim variações. A descrição dos cortes realizados é apresentada a seguir:

- ✓ Peito: corresponde à porção ventral do corte longitudinal realizado entre o ventre e o dorso da ave.
- ✓ Coxa: porção da superfície articular do osso tibiotarso aos côndilos do tibiotarso.
- ✓ Sobrecoxa: porção dotrocanter do fêmur ao côndilo externo femoral.

Considerou-se como carcaça a ave eviscerada e sem a cabeça, o pescoço, os pés e a gordura abdominal. O rendimento de carcaça foi calculado sendo o peso de carcaça dividido pelo peso vivo, já os rendimentos dos cortes foram obtidos através do peso dos cortes divididos pelo peso da carcaça. Sendo assim, as características avaliadas foram peso vivo (PV), peso da carcaça (PCCA), peso do peito (PPEITO), peso da coxa (PCOXA), peso da sobrecoxa (PSOBC), rendimento de carcaça (REND\_CCA), rendimento de peito (REND\_PEI), rendimento de coxa (REND\_COXA) e rendimento de sobrecoxa (REND\_SOBC).

### 3.2. Análises estatísticas

Valores discrepantes, os chamados *outliers*, foram identificados e eliminados por não serem representativos do conjunto de dados. Esse processo foi realizado dentro de cada tipo de frango avaliado (caipira, semicaipira e industrial). Para a exclusão desses valores, foi considerado o Teorema do Limite Central, pelo qual numa distribuição amostral de média  $\bar{X}$  e desvio padrão  $s$ , a  $\bar{X} \pm 3s$  conterá aproximadamente 99,7% das observações. Sendo assim, foram considerados

*outliers* os valores localizados fora desse espaço paramétrico.

A análise descritiva dos dados foi realizada por meio do procedimento PROC MEANS do SAS. Para avaliar o efeito do tipo de ave e do dia de abate sobre os pesos vivo, da carcaça e dos cortes, bem como sobre os rendimentos, utilizou-se o procedimento PROC GLM do SAS, considerando nível de significância de 5% e a ave industrial como referência. Finalmente, buscando avaliar a relação entre o peso vivo e os rendimentos da carcaça e dos cortes foram realizadas análises de regressão por meio do procedimento PROC REG do pacote estatístico SAS.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados apresentados na Tabela 1 corroboram com outros trabalhos que avaliaram pesos e rendimentos em frangos de corte. Moreira et al. (2004) encontraram nas linhagens industriais Ross, Cobb e Hybro PG PV médio de 2400g com um coeficiente de variância (CV) de 1,56%, enquanto o presente estudo encontrou PV médio para os frangos industriais de 2625g com um CV de 17,53%. Flemmyng, Janzen e Endo (1999) avaliaram as linhagens industriais Ross, Cobb, Hubbard, Arbor Acres e Isa Vedette e encontraram valores médios de PCCA de 1872g, enquanto o presente estudo encontrou 1882g para o mesmo tipo de ave. Os valores de peso observados se encontram próximos no presente estudo em relação aos encontrados na literatura, porém os valores de CV foram superiores.

Arruda (2010) relatou para PPEITO uma média de 632g e para peso de coxa+sobrecoxa uma média de 657g para as aves do sistema intensivo, com valores de CV de 17 e 19%, respectivamente. Já para as aves do sistema extensivo os valores médios encontrados foram 329g com CV de 32% e 506g com CV de 21% para PPEITO e peso de coxa+sobrecoxa, nessa ordem. No presente estudo os valores encontrados foram 669g para média de PPEITO e 575g para média de peso de coxa+sobrecoxa, com CV de aproximadamente 20% para as duas médias para as aves industriais. Já para as aves semicaipiras os valores de PPEITO médio foram 433g com CV de 20% e os valores médios de peso de coxa+sobrecoxa foram 458g com CV de aproximadamente 18%. Os valores obtidos no presente estudo se estão próximos aos obtidos nesse trabalho.

Para os rendimentos de carcaça e cortes, Santos et al. (2005) encontraram para as aves industriais Cobb REND\_CCA de 73%, REND\_PEI de 34%, REND\_COXA de 14% e REND\_SOBC de 16%, enquanto nas aves semicaipira, ISA Label os valores foram 72%, 28%, 15% e 16% e Paraíso Pedrês 72%, 28%, 15% e 15%, respectivamente. Os CV foram 1,59 para REND\_CCA, 2,82 para REND\_PEI, 4,69 para REND\_COXA e 3,71 para REND\_SOBC. Os valores obtidos pelo presente estudo corroboram com Santos et al. (2005) para as aves industriais, enquanto para as aves semicaipiras se obtiveram menores resultados para REND\_CCA. Por outro lado mais uma vez os valores de CV no presente estudos foram superiores.

Tabela 1. Número de aves avaliadas (N), média ( $\bar{x}$ ), valor máximo observado (Max), valor mínimo observado (Min), desvio padrão ( $\sigma$ ) e coeficiente de variação (CV) para o peso vivo (PV), peso da carcaça (PCCA), peso do peito (PPEITO), peso da coxa (PCOXA), peso da sobrecoxa (PSOBC), rendimento de carcaça (REND\_CCA), rendimento de peito (REND\_PEI), rendimento de coxa (REND\_COXA) e rendimento de sobrecoxa (REND\_SOBC) em frangos caipira (C), semicaipira (SC) e industrial (I).

Tipo	Característica	N	$\bar{x}$	Max	Min	$\sigma$	CV
C	PV (g)	119	2148,66	3640,00	1350,00	430,73	20,05
	PCCA (g)	117	1399,24	1925,00	868,00	266,53	19,05
	PPEITO (g)	118	392,42	691,00	202,00	99,70	25,41
	PCOXA (g)	118	244,98	361,00	137,00	48,16	19,66
	PSOBC (g)	118	246,82	375,00	159,00	47,70	19,32
	REND_CCA (%)	114	0,65	0,75	0,41	0,06	9,76
	REND_PEI (%)	114	0,27	0,48	0,16	0,05	16,93
	REND_COXA (%)	116	0,17	0,26	0,12	0,02	13,02
	REND_SOBC (%)	114	0,17	0,25	0,10	0,02	10,60
SC	PV (g)	120	2155,50	3130,00	1430,00	343,13	15,92
	PCCA (g)	120	1143,08	2175,00	887,00	267,04	18,38
	PPEITO (g)	118	433,95	704,00	229,00	89,81	20,70
	PCOXA (g)	119	219,74	346,00	126,00	39,96	18,18
	PSOBC (g)	119	238,82	359,00	155,00	42,69	17,82
	REND_CCA (%)	115	0,66	0,78	0,57	0,03	4,72
	REND_PEI (%)	119	0,30	0,40	0,23	0,03	9,12
	REND_COXA (%)	120	0,15	0,18	0,13	0,01	7,52
	REND_SOBC (%)	120	0,17	0,20	0,14	0,01	6,18
I	PV (g)	118	2625,00	3660,00	1560,00	460,35	17,53
	PCCA (g)	118	1882,00	2709,00	1104,00	378,43	20,11
	PPEITO (g)	118	669,20	1096,00	194,00	163,06	24,37
	PCOXA (g)	118	270,41	418,00	151,00	57,77	21,36
	PSOBC (g)	117	305,34	473,00	172,00	60,61	19,85
	REND_CCA (%)	113	0,72	0,91	0,56	0,05	6,31
	REND_PEI (%)	117	0,36	0,52	0,25	0,05	13,35
	REND_COXA (%)	117	0,14	0,21	0,11	0,02	13,37
	REND_SOBC (%)	116	0,16	0,23	0,13	0,02	11,57

Arruda (2010) observou valores médios de REND\_PEI de 28% e rendimento de coxa+sobrecoxa de 19% com CV aproximadamente 0,31% para aves criadas em sistema intensivo. Já para aves do sistema extensivo os valores foram 20% e 31% respectivamente com CV aproximadamente de 1,00%. Já Moreira et al. (2004) encontraram para as aves industriais REND\_CCA de 71% (CV 2,02%)

REND\_PEI de 33% (CV 2,07%) e rendimento de perna 33% (CV 1,67%). Os valores encontrados no presente estudo se encontram superiores ao mostrado por Arruda (2010) e próximo aos rendimentos de Moreira et al. (2004), já em relação ao CV mais uma vez se encontra superior ao da literatura.

Os valores de CV observados no presente estudo estiveram acima dos descritos na literatura. Esse comportamento pode ser explicado pela origem das aves que são abatidas, uma vez que há grande diversidade de fornecedores de aves para esse abatedouro. As condições de criação, os manejos adotados e as condições sanitárias das aves, além da linhagem, do sexo e da idade ao abate são fatores que variam de um lote de abate para outro. No presente estudo, esses fatores não foram controlados e podem explicar a maior variabilidade observada quando comparados aos valores relatados na literatura.

As aves do tipo semicaipira apresentaram maior uniformidade quando comparadas às caipiras e às industriais, a qual é representada pelos menores valores de desvios padrão e coeficientes de variação calculados para todas as características avaliadas. Essa menor variabilidade das aves semicaipiras pode ser explicada pelo fato de serem poucos os fornecedores desse tipo de ave para o abatedouro no qual as aves foram abatidas.

Foram identificados efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) do tipo de ave sobre os pesos da carcaça e dos cortes e os rendimentos avaliados. As estimativas desses efeitos estão apresentadas nas Figuras 3 e 4, respectivamente. A estimativa dos efeitos do tipo de ave sobre as características estudadas (Figuras 1 e 2) foi realizada utilizando como referência as aves do tipo industrial, sendo as estimativas obtidas para as aves dos tipos caipira e semicaipira calculadas como desvios médios em relação às aves industriais.



Figura 1. Representação gráfica das estimativas dos efeitos do tipo de ave, caipira (C), semicaipira (SC) e industrial (I), sobre o peso vivo (PV), peso da carcaça (PCCA), peso de peito (PPEITO), peso de coxa (PCOXA) e peso da sobrecoxa (PSOBC).

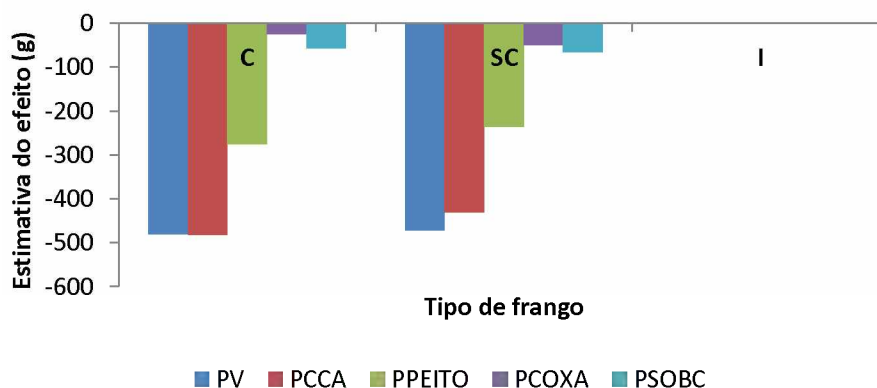
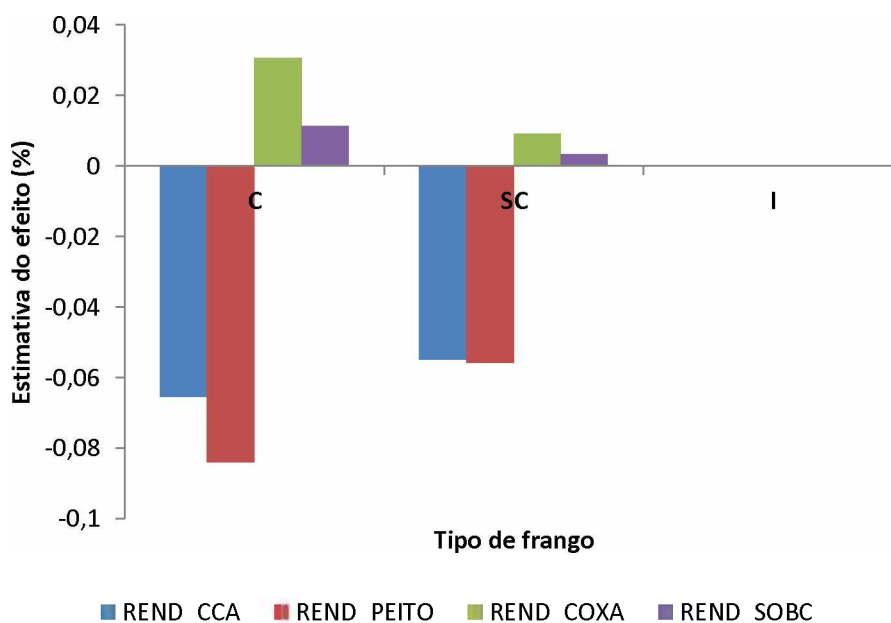


Figura 2. Representação gráfica das estimativas dos efeitos do tipo de ave, caipira (C), semicaipira (SC) e industrial (I), sobre o rendimento de carcaça (REND\_CCA), rendimento de peito (REND\_PEI), rendimento de coxa (REND\_COXA) e rendimento de sobrecoxa (REND\_SOBC).



A análise dos gráficos acima permitiu identificar que as aves do tipo industrial apresentam desempenho muito superior para os pesos vivo, de carcaça e dos cortes (Figura 1), bem como para os rendimentos de carcaça e peito (Figura 2). Fato esse representado pelas estimativas negativas dos efeitos dos tipos caipira e semicaipira para essas características. Por outro lado, as aves dos tipos semicaipira

e caipira apresentaram efeitos superiores às industriais sobre os rendimentos de coxa e sobrecoxa (Figura 2).

Esses resultados corroboram com os obtidos por Takahashi et al. (2006) e Madeira et al. (2010) que relataram melhores rendimentos de carcaça e peito nos frangos industriais, enquanto o rendimento de pernas foi maior nos frangos de linhagens do tipo colonial (semicaipira). Fato esse que pode ser explicado pelo maior peso dos ossos da perna das aves caipiras em relação às industriais, uma vez que Flemmyng, Janzene & Endo (1999) e Madeira et al. (2010) não observaram diferenças significativas na quantidade de carne na perna dessas aves.

Embora, para os tipos semicaipira e caipira, as estimativas dos efeitos sobre o peso vivo tenham sido semelhantes (Figura 1), os efeitos sobre os pesos da carcaça e dos cortes, bem como sobre os rendimentos (Figura 2), variaram entre eles. As aves semicaipiras apresentaram melhores estimativas sobre os pesos da carcaça e do peito e seus rendimentos e, as caipiras tiveram maiores efeitos sobre o peso da coxa e da sobrecoxa e seus rendimentos. Isso pode ser explicado pelo fato das aves semicaipiras serem oriundas de raças ou linhagens caipiras selecionadas, o que lhes garante melhor conformação da carcaça. Por outro lado, as aves caipiras apresentam uma conformação corporal muito particular, com maior proporção pernas em relação ao corpo, o que lhes garantiu um maior rendimento de pernas. Esses resultados não puderam ser comparados com outros estudos, pois não existem relatos na literatura utilizando a classificação semicaipira.

Adicionalmente, foram identificados efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) dos dias de abate sobre os pesos da carcaça e dos cortes e o rendimento da carcaça para o conjunto de dados analisado. As estimativas desses efeitos estão apresentadas nas Figuras 3 e 4, respectivamente.

Figura 3. Representação gráfica das estimativas dos efeitos dos dias de abate sobre o peso vivo (PV), peso da carcaça (PCCA), peso de peito (PPEITO), peso de coxa (PCOXA) e peso da sobrecoxa (PSOBC).

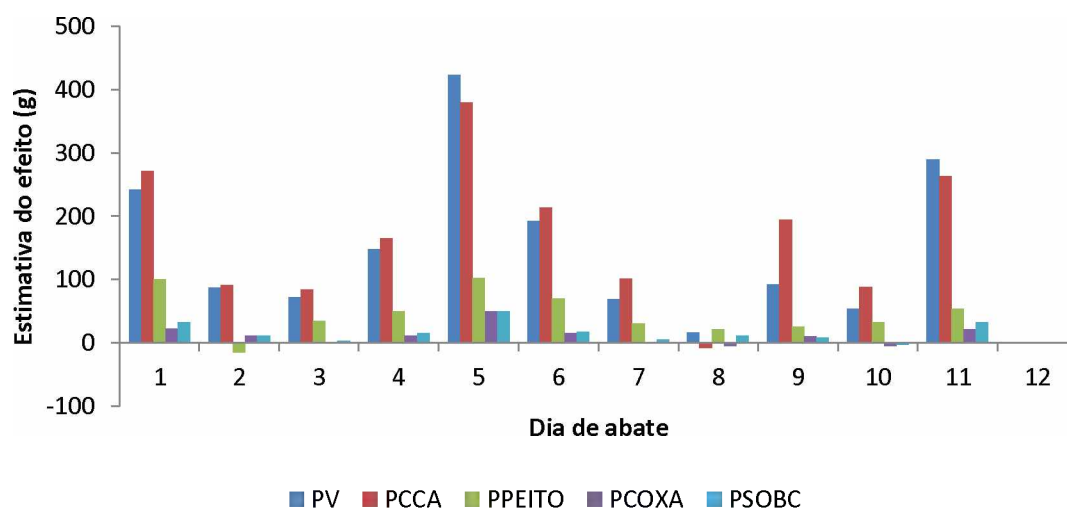
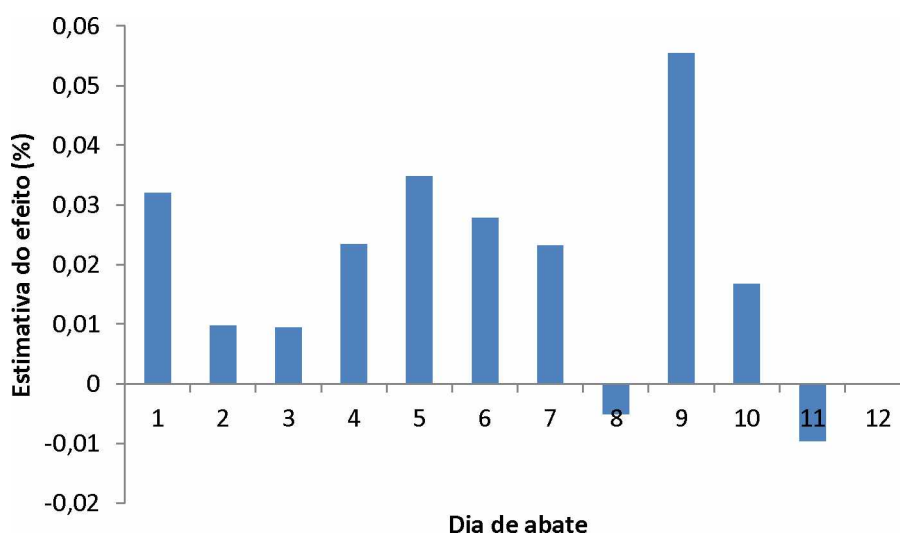


Figura 4. Representação gráfica das estimativas dos efeitos do dia de abate sobre o rendimento de carcaça.

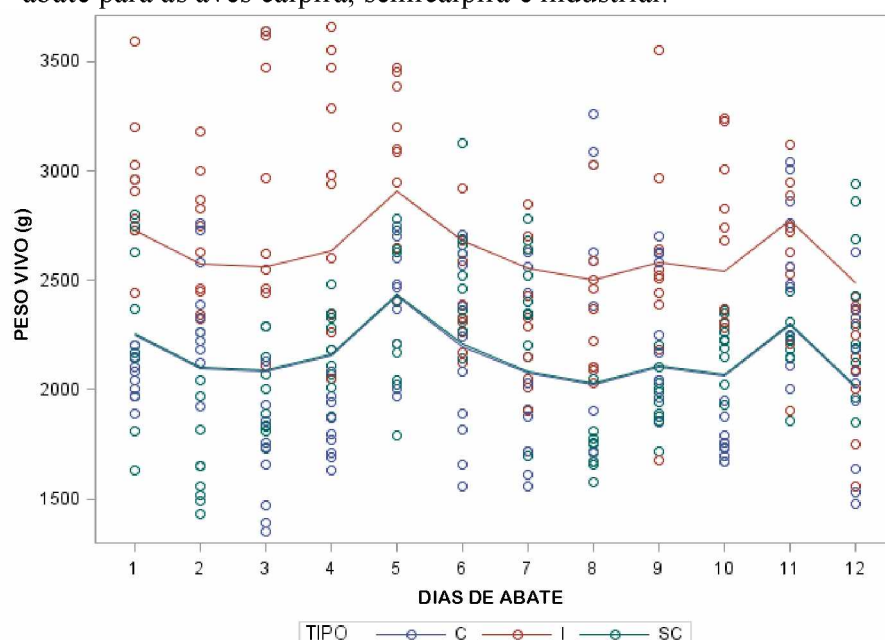


Analisando as Figuras 3 e 4, observa-se grande variabilidade nas estimativas dos efeitos dos dias de abate sobre pesos da carcaça e dos cortes e o rendimento da carcaça. Essa variação pode ser explicada pelo fato do empreendimento abater e comercializar aves de diferentes linhagens, submetidas as mais variadas condições de criação e sem diferenciação de sexo. Trabalhos mostram a diferença em desempenho de diferentes linhagens de frango de corte (STRINGHINI et al., 2003; SANTOS et al., 2005), do sexo (MOREIRA et al., 2003; TAKAHASHI et al.,

2006) e também das diferentes condições de criação (LANA et al., 2001; TAKAHASHI et al., 2006)

A despachonização dos lotes abatidos fica ainda mais evidente ao analisarmos graficamente os dados de peso vivo por dia de abate e tipo de ave (Figura 5).

Figura 5. Representação gráfica do peso vivo em função do dia de abate para as aves caipira, semicaipira e industrial.



Conforme apresentado anteriormente (Tabela 1), as aves do tipo industrial apresentaram maior média de peso vivo quando comparadas as aves caipira e semicaipira, que por sua vez, tiveram médias muito semelhantes em todos os dias de abate (representadas pelas linhas no gráfico). Nota-se ainda que, além da variabilidade previamente relatada entre os dias de abate, existe uma grande diversidade entre os pesos vivos das aves comercializadas sob uma mesma classificação (representadas pelos círculos).

É importante ressaltar que a variabilidade observada não representa falta de qualidade da carcaça ou da carne desses animais. A padronização das aves tem grande importância para avicultura industrial tanto no manejo quanto na regulagem dos equipamentos no processo de abate. Entretanto, essa característica parece ter menor impacto na avicultura alternativa, não sendo um atributo de qualidade avaliado pelo consumidor.

Na Figura 6 e 7, estão apresentadas as estimativas do efeito do peso vivo sobre o rendimento de carcaça (REN\_CCR) do frango caipira e semicaipira respectivamente. Efeitos quadráticos significativos ( $p < 0,10$ ) do peso vivo sobre os rendimentos de carcaça, peito, coxa e sobrecoxa foram identificados para os frangos do tipo caipira e estão apresentados na Figura 6. Já para as aves semicaipiras, apenas o efeito quadrático do peso vivo sobre o rendimento de sobrecoxa foi observado (Figura 7). Para as aves do tipo industrial nenhum efeito significativo linear ou quadrático pode ser estimado do peso vivo sobre os rendimentos de carcaça e cortes.

Figura 6. Representação gráfica das estimativas do efeito do peso vivo sobre o rendimento de carcaça (REN\_CCR) do frango caipira.

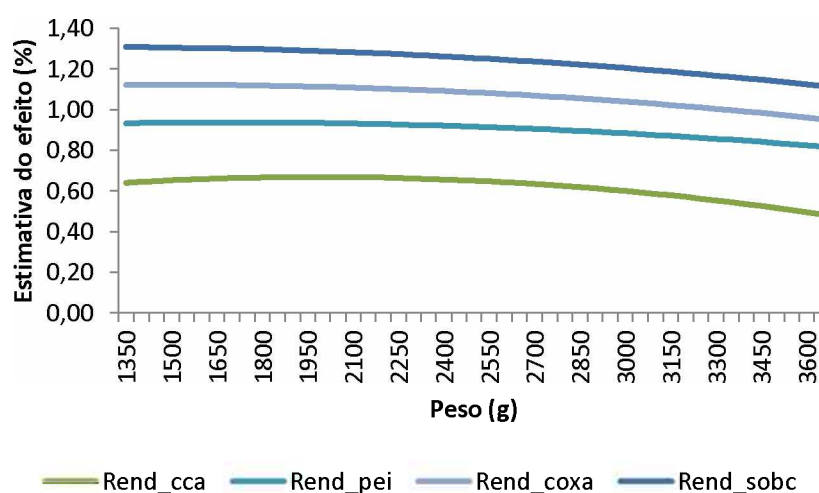
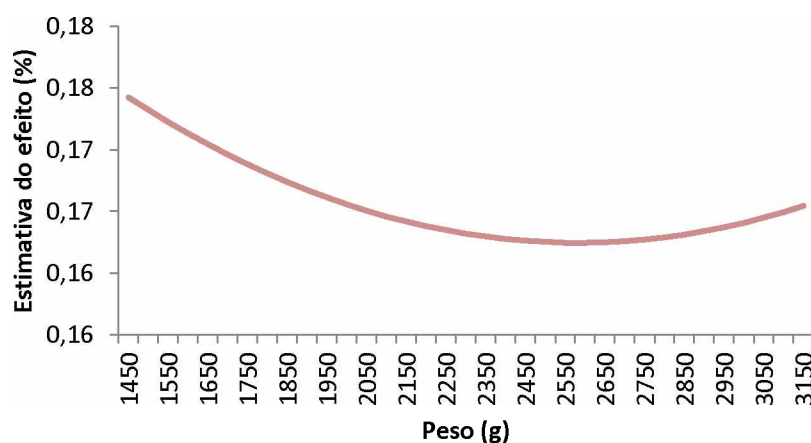


Figura 7. Representação gráfica das estimativas do efeito do peso vivo sobre o rendimento de carcaça (REN\_CCR) do frango semicaipira.



Embora pela análise de regressão exista um efeito significativo ( $p < 0,10$ ) entre o peso vivo e os rendimentos de carcaça e cortes para as aves dos tipos caipira e semicaipira, ao plotar os gráficos que representam essa relação, nota-se que os rendimentos apresentam pouca variação com o aumento do peso vivo. Isso pode ser consequência da influência de fatores como linhagem, sexo e sistema de criação das aves abatidas que não foram controlados, os quais inseriram muita variabilidade dentro de cada tipo de ave como mostrado na Figura 5, dificultando o estabelecimento da relação peso vivo-rendimentos de maneira precisa. Além da despadronização das aves industriais que não era esperado, e fizeram com que não houvesse efeito linear ou quadrático significativo do peso sobre os rendimentos.

Devido essa alta variabilidade nos pesos das aves ao abate dentro dos tipos caipira, semicaipira e industrial não foi possível estabelecer um coeficiente de regressão significativo entre o peso vivo e os rendimentos de carcaça e cortes, que indicasse o peso ótimo ao abate que proporciona melhores rendimentos e, por consequência, maiores rentabilidades. Sugere-se que novos estudos sejam conduzidos e fatores como origem das aves, sexo, idade e sistemas de criação que têm efeito direto sobre o desempenho das aves sejam controlados.

## 5. CONCLUSÃO

O tipo de ave influenciou nos pesos vivo, de carcaça e de corte, bem como nos rendimentos de carcaça e de cortes. Alta variabilidade nos pesos e rendimentos foi observada dentro das aves classificadas como caipira, semicaipira e industrial. Os frangos industriais apresentaram as maiores médias de pesos e de rendimentos de carcaça e de peito. Entretanto, os frangos semicaipira e caipira, por apresentarem uma conformação corporal muito particular, tiveram rendimentos médios de coxa e sobrecoxa superiores. Para nenhum dos três tipos de aves, foi possível estabelecer um peso vivo ao abate que proporcionasse maiores rendimentos de carcaça e de cortes.

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO; Mesmo com crescimento, setor avícola viu seus custos aumentarem ao longo do ano puxados pela alta do dólar; São Paulo, v. 107, n. 11, ed. 1250, 2016. Disponível em: <<https://www.magtab.com/leitor/263/edicao/15134>>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

ARRUDA M. B.; Caracterização microbiana e rendimentos de corte em carcaças resfriadas oriundas de frangos criados em dois sistemas de produção e comercializados no município de Goiânia. **Universidade Federal de Goiás**. Goiânia, 2010.

BARBER, K.A.; WILSON, L.L.; ZIEGRER, J.H. et al. Charolais and angus steers slaughtered at equal percentages of mature cow weight. I. Effects of slaughter weight and diet energy density on carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.52, n.2, p.218-231, 1981.

BARBOSA H. C. A., ET AL.; Qualidade da carcaça de suínos submetidos a restrição alimentar na fase de terminação e abatidos em diferentes pesos. **Revista Brasileira de ciência veterinária**, v.9, n.3, p. 175-182. set.-dez. 2002.

BERRI, C.; WACRENIER, N. MILLET, N. et al. Effect of selection for improved body composition on muscle and meat characteristics of broiler from experimental and commercial lines. **Poultry Science**, v.80, p.833-838, 2001.

BRESSAN M. C., ET AL.; Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 21(3): 293-303. Campinas, set.-dez. 2001.

BRIDI A. M; Normas de Avaliação, Classificação e Tipificação de Carnes e Carcaças. Londrina. **Universidade Estadual de Londrina**. Londrina, 2002.

CAMARDELLI A. J.; Ofício Circular Nº 7, DE 19 DE MAIO DE 1999; **MAPA**.



CRUZ G. M., ET AL; Peso de Abate de Machos Não-Castrados para Produção do Bovino Jovem. 2. Peso, Idade e Características da Carcaça. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.3, p.646-657. Jaboticabal, 2004.

DOMINGUES D. R., DIEHL N. G.. Mitos e verdades sobre o consumo da carne de frangos e ovos. **Informativo técnico DP**, nº 3, ano 3, março/2012.

FABIO M.; Anatomia das aves. **Centro de pesquisas avícolas**. 2011. Disponível em <[www.centrodepesquisasavicolas.com.br](http://www.centrodepesquisasavicolas.com.br)> Acesso em 23 de março de 2017.

FANATICO A. C., ET AL.; Evaluation of Slower-Growing Broiler Genotypes Grown with and Without Outdoor Access: Meat Quality. **University of Arkansa**, Poultry Science 84:1785–1790. Julho, 2005.

FIGUEIREDO E. A. P., ET AL; Raças e linhagens de galinhas para Criações comerciais e alternativas no Brasil. **MAPA**, Comunicado técnico 347, ISSN 0100-8862; Concórdia, dez./2003.

FILHO L. O. D., ET AL.; Comportamento do Consumidor de Alimentos: Uma perspectiva da nova carne de galinha caipira. 2004.

FLEMMING S. J., JANZEN S. A., ENDO M. A.; Rendimento de carcaças em linhagens comerciais de frango de corte. **Arch. Vet. Scienc.**,4(1):61-63. Paraná, 1999.

GALVÃO, J. G.; ET AL.; Características e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade (Estudo II) de três grupos raciais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.502-512, 1991.

GONZALES E., ET AL.; Metabolic Disturbances in Male Broilers of Different Strains. 1. Performance, Mortality, and Right Ventricular Hypertrophy. **UNESP**, São Paulo, 1998.

GOUS, R. M., MORAN E. T., STILBORN H. R., BRADFORD G. D., EMMANS G. C.; Evaluation of the parameters needed to describe the overall growth, the chemical growth, and the growth of feathers and breast muscles of broilers. **J. Poultry Science** 78:812-821. 1999.

IVEY J. F.; Desenvolvimento e aplicação de modelos de crescimento para frangos de corte. **I simpósio Internacional ACAV – Embrapa sobre nutrição de aves**, Concórdia, Nov/1999.

JUDGE, M. D. ET AL.; Principles of meat science. 2.ed. Ilust. Iowa: **Kendal/Hunt Publishing**, 351p. 1989.

JUNIOR J. C., et al. A cadeia da carne de frango: tensões, desafios e oportunidades, **BNDES setorial**, n.26, p.191-232, Rio de Janeiro-2007.

KISHIBE R. ET AL.; Manual da produção de aves caipiras. **Universidade Federal de Lavras**, 1998.

KNÍZETOVÁ, H.; ET.AL.; Analysis of growth curves of fowl.I - Chickens. **Poultry Science**, v.32, p.1027-1038, 1991.

LANA G. R. Q. ET AL.; Efeito da Densidade e de Programas de Alimentação sobre o Desempenho de Frangos de Corte. **Rev. bras. zootec.**, 30(4):1258-1265. Rio de Janeiro, 2001.

LEANDRO N. S. M., ET AL; Influência do peso inicial de pintos de corte sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos e a viabilidade econômica da produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2314-2321. Goiânia, 2006.

MADEIRA L. A. ET AL.; Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.10, p.2214-222. São Paulo, 2010.

Mc NALLY, E. H. & SPICKNALL, N. H. — Meat yield from live, dressed and eviscerated Rhode Island Red males of broiler, fryer, and light roaster weights. **Poult.Sci.**, 28(4):562-7, 1949.

Mc NALLY, E. H. E SPICKNALL, N. H. — Meat yield from live, dressed and eviscerated Rhode Island Red chickens during growth and at maturity. **Poult. Sci.**,34(1) :145-8, 1955.

MENDONCA JUNIOR, C. X. de; ANDREASI, F.; PRADA, F.; VEIGA, J. S. M.; MENDONCA, S. M. A. Peso e rendimento da carcaça em duas linhagens de aves para corte. **Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, 12:149-62, 1975.

MOREIRA J., ET AL.; Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne dopeito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais.**Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6,p.1663-1673. Botucatu, 2003.

MOREIRA J. ET AL.; Efeito da Densidade Populacional sobre Desempenho, Rendimento de Carcaça e Qualidade da Carne em Frangos de Corte de Diferentes Linhagens Comerciais. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.1506-1519, São Paulo, 2004.

PEROZO J. Z.; Avicultura coloca o Brasil no topo do ranking mundial dos exportadores de carne de frango. Agosto 2016. Disponível em: <<http://www.comexdobrasil.com/avicultura-coloca-o-brasil-no-topo-do-ranking-mundial-dos-exportadores-de-carne-de-frango/>>Acessado em: 28 de junho de 2017.

QIAO, M.; ET AL.; The effect of broiler meat color on pH, mointure, water-holding capacity and emulsification capacity. **Poultry Science**, v.80, p.676- 680, 2001.

RESENDE P. C., ET AL.; Avaliação da curva de crescimento de frangos de corte e índices zootécnicos no sistema de produção do IFMG – campus Bambuí. **VII Semana de Ciência e tecnologia IFMG – campus bambuí, VII Jornada Científica e I amostra de extensão**, out/2014.

ROSA A. F., ET AL.; Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. **Sibi, Ciência Rural**, v.38, n.5, p.1394-1401. São Paulo, 2008.

ROSTAGNO, H. S.; ET AL.; **Tabelas brasileiras para aves e suínos** (Composição de alimentos e exigências nutricionais). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 141p.

REVISTA AVICULTURA BRASIL. **UBABEF**; Rio de Janeiro, v.1, 2012. Disponível em <http://abpabr.com.br/files/publicacoes/938d713b69d9f25901b1d810f038272b.pdf> >. Acesso em: 12 de maio de 2017.

SANTOS L. A., ET AL; Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira zootec.**, v.34, n.5, p.1589-1598, Jaboticabal-2005.

STRINGHINI J. H. ET AL.; Avaliação do Desempenho e Rendimento de Carcaça de Quatro Linhagens de Frangos de Corte Criadas em Goiás. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.1, p.183-190. Goiânia, 2003.

SUCUPIRA S. F.; Curvas de crescimento e deposição de nutrientes no corpo e nos ossos de frangas de duas linhagens comerciais alimentadas com diferentes tipos de fibras em detergente neutro na ração de crescimento (7 a 17 semanas de idade); **Programa de doutorado integrado em zootecnia**. Ceará, 2014.

TAKAHASHI S. E.; Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial; **USP**. São Paulo, 2003.

TAKAHASHI S. E., ET AL.; Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.58, n.4, p.624-632, 2006.

TAKAHASHI S. R., ET AL; Qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. **Revista científica Eletrônica de medicina veterinária** – ISSN: 1679-7353, Ano IX, Número 18,– Periódicos Semestral; Janeiro de 2012.

THOLON P., QUEIROZ A. S.. Modelos matemáticos utilizados para descrever curvas de crescimento em aves aplicados ao melhoramento genético animal. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2261-2269. Santa Maria, 2009.

TURRA F.; Produção e Exportação: previsões para 2015 e 2016. **Avisite - O Portal da Avicultura na Internet**, Dez/2015. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/clipping/?codclipping=26957>>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

VARGAS D. G., ET AL.; Modelagem do crescimento e do desenvolvimento de frangos de corte: validação. **Ciência Rural**, v. 36, n.5, p.1664-1669, Santa Maria, set-out./2006.

VELOSO C. R.; Padrão de crescimento, parâmetros de desempenho e divergência genética de genótipos de frangos tipo caipira. Diamantina, 2012.

WASHINGTON, N. M.; Por decreto, Trump retira EUA da Parceria Transpacífico. **Folha de São Paulo**. São Paulo, jan. 2017. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2017/01/1852303-trump-retirara-eua-do-tpp-nesta-segunda-diz-emissora.shtml>> Acesso em: 06 de junho de 2017.

ZEN D. S., ET AL; Setor avícola em 2015 e perspectiva para 2016. **Ativos Avicultura**; ano 2 ed. 4. Janeiro, 2016.